

UJI FISIK DAN ANTIBAKTERI HAND SANITIZER GEL EKSTRAK DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum tenuiflorum*) TERHADAP BAKTERI PATOGEN

Sulis Susilawati^{1*}, Hermansyah Amir², dan Dewi Handayani³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu
Jln.W.R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38122

* E-mail: sulis021002@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia ekstrak daun ruku-ruku, kualitas fisik dan aktivitas antibakteri hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum*) dalam upaya menggantikan alcohol yang menjadi bahan aktif *hand sanitizer* yang menyebabkan iritasi kulit. Ekstrak daun ruku-ruku yang telah dibuat ditambahkan kedalam hand sanitizer gel dengan variasi formula 1 sampai 3 dengan konsentrasi masing-masing sebesar 1%, 2% dan 3% serta basis tanpa penambahan ekstrak daun ruku-ruku. Hasil uji sifat fisik semua hand sanitizer gel menunjukkan bahwa pada uji homogenitas, iritasi kulit dan pH yang dihasilkan sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan untuk uji daya sebar dan uji viskositas hanya formula 1 yang memenuhi SNI. Uji organoleptik diperoleh hasil bahwa hanya formula 1 dan basis yang memenuhi SNI. Uji antibakteri ketiga formula hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku belum mampu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: Daun Ruku-ruku, Hand sanitizer Gel, Antibakteri

Abstract

This research aims to determine the phytochemical content of ruku-ruku leaf extract, the physical quality and antibacterial activity of hand sanitizer gel from ruku-ruku leaf extract (*Ocimum tenuiflorum*) in an effort to replace alcohol which is the active ingredient in hand sanitizers which causes skin irritation. The ruku-ruku leaf extract that has been made is added to the hand sanitizer gel with formula variations 1 to 3 with concentrations of 1%, 2% and 3% respectively as well as a base without the addition of ruku-ruku leaf extract. The results of the physical properties test of all hand sanitizer gels show that the homogeneity test, skin irritation and pH produced have met the Indonesian National Standard (SNI), while for the spreadability test and viscosity test, only formula 1 meets SNI. The organoleptic test showed that only formula 1 and the base met SNI. The antibacterial test of the three ruku-ruku leaf extract gel hand sanitizer formulas was not able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: Ruku-ruku Leaves, Gel Hand sanitizer, Antibacterial

PENDAHULUAN

Masa kini penggunaan hand sanitizer pada umumnya sudah menjadi kebiasaan dan hand sanitizer sudah tidak asing bagi masyarakat. Hand sanitizer yang beredar dipasaran berbentuk gel atau spray yang banyak digunakan untuk mengurangi penyebab infeksi di telapak tangan. Hand sanitizer biasanya cairan pembersih tangan praktis yang tidak memerlukan air atau sabun dan memiliki sifat antibakteri (Finch., 2020).

Berdasarkan penelitian yang terdahulu mengenai hand sanitizer didapatkan beberapa penelitian dari berbagai macam seperti berikut ini. Penelitian Suwanchai & Udompataikul (2023) menyatakan bahwa sediaan hand sanitizer spray lebih sering menyebabkan kulit kering dibandingkan sediaan gel. Sediaan Hand sanitizer gel lebih direkomendasikan untuk orang yang memiliki kulit sensitif. Sedian farmasi hand sanitizer gel memiliki pedoman mutu fisik Standar Nasional Indonesia (SNI) berupa organoleptik, pH, viskositas, homogenitas, daya sebar dan iritasi. Menurut Zarwinda dkk (2020) sediaan hand sanitizer gel dengan mutu fisik yang tidak memenuhi syarat SNI dapat

menurunkan kualitas produk. Penurunan kualitas produk bisa membuat pengguna merasa tidak nyaman dan membuat pengguna enggan menggunakan produk. Sediaan produk dengan kualitas yang baik dapat diketahui dengan uji fisik pada sediaan. Hand sanitizer secara komersial mengandung alkohol 70% (Fathoni dkk., 2019), penggunaan produk alkohol tertentu sebagai komponen utama hand sanitizer dalam waktu yang lama bisa mengakibatkan kulit tangan menjadi kering dan iritasi. Menurut Inder & Kumar (2020) penggunaan hand sanitizer dengan kandungan isopropyl alkohol 70% yang terlalu sering dapat menyebabkan ruam kulit pada tangan, kasus terjadi di India. Bahan alternatif 2 pengganti alkohol yang aman pada kulit dan tidak menimbulkan iritasi, seperti memanfaatkan bahan-bahan alami. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti alkohol merupakan bahan yang berasal dari tanaman. Kandungan metabolit sekunder pada tanaman memiliki potensi sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker, dan antiinflamas. Menurut Kartini (2022) Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder merupakan tanaman ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum*). Tanaman Ruku-ruku termasuk tanaman perdu dengan tinggi 100 cm, tumbuh tegak, memiliki cabang, daun berbentuk runcing tumpul, dan memiliki aroma khas. Daun Ruku-ruku sering digunakan sebagai bumbu masakan karena aromanya yang dapat mengurangi bau tidak sedap.

Menurut Fathoni dkk (2019) diantara senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman yang bermanfaat sebagai antibakteri yaitu tanin, saponin dan flavonoid . Menurut Alaina dkk (2023) senyawa metabolit sekunder daun ruku-ruku yang menjadi senyawa aktif antibakteri yaitu alkaloid, flavonoid dan saponin. Kedua penelitian tersebut terdapat perbedaan senyawa metabolit sekunder yang menjadi senyawa aktif antibakteri pada tanaman . Tarakanita dkk (2019) menyatakan bahwa sampel tanaman yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda belum tentu memiliki kandungan metabolit sekunder yang sama, Ini disebabkan oleh variasi karakteristik lingkungan tempat tumbuh, seperti ketinggian lokasi dan jenis tanah yang mendominasi. Kandungan metabolit sekunder yang berbeda juga akan berpengaruh pada sifat antibakteri tanaman tersebut, sehingga pengujian terhadap ekstrak daun ruku-ruku diperlukan untuk menentukan kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri.

Berdasarkan dari penelitian Boleng (2015) Bakteri yang sering ditemukan di telapak tangan yaitu bakteri patogen. Bakteri patogen atau bakteri penyebab penyakit pada manusia terbagi menjadi dua yaitu gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan gram negatif seperti *Eschericia coli*. Penelitian Kurniati dkk (2019) menyatakan tangan siswa sekolah dasar didapatkan 70% bakteri *S. aureus* dan *E. coli* sebanyak 30% . Menurut Razak dkk (2013) *S. aureus* termasuk bakteri jenis gram positif yang 3 ditemukan pada saluran pernapasan atas, vagina, muka, tangan, dan rambut. Menurut Aulian dan Budiarti (2023) *S. aureus* dapat masuk ke tubuh melalui mulut, hidung, mata dan kulit, serta dapat menyebabkan infeksi pada kulit seperti bisul, nanah dan jerawat [13]. Menurut Suryati dkk (2018) *E. coli* merupakan bakteri gram negative atau kuman flora normal yang biasa berada dalam usus besar manusia. Bakteri ini memiliki sifat patogen jika ditemukan diluar usus, lokasi normal tempatnya berada dan tempat lain yang jarang ditinggali oleh bakteri ini. *E. coli* sering menimbulkan infeksi pada saluran kemih, saluran empedu dan tempat-tempat lain di rongga perut serta juga merupakan penyebab diare.

Hasil penenlitian terdahulu menyatakan bahwa ekstrak daun rukuruku memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia colli* pada konsentrasi 10 % dan 15 % dengan respon hambatan kategori kuat pada zona hambat pertumbuhan bakteri (Firdausni et al., 2021). Informasi ilmiah mengenai sediaan hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku belum ditemukan, sehingga perlu adanya hand sanitizer alami yang memiliki sifat antibakteri dan tidak menimbulkan iritasi. Hal ini juga secara tidak langsung dapat meningkatkan nilai guna daun ruku-ruku selain digunakan untuk bumbu masakan.

Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini ialah bagaimana kandungan fitokimia yang terdapat pada ekstrak daun rukuruku (*ocimum tenuiflorum*), bagaimana mutu fisik hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku (*ocimum tenuiflorum*) dan bagaimana aktivitas antibakteri hand sanitizer gel

ekstrak daun ruku-ruku (*ocimum tenuiflorum*) terhadap pertumbuhan bakteri patogen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia yang terdapat pada ekstrak daun Ruku-ruku (*ocimum tenuiflorum*), untuk mengetahui mutu fisik hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku (*ocimum tenuiflorum*) dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku terhadap pertumbuhan bakteri patogen.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan adalah seperangkat alat gelas yang ada dilaboratorium, blender, rotary evaporator (RE-52A), neraca analitik KERN ADB, autoklaf analog, incubator (HVA-85), kertas saring Whatman No.1, pipet tetes, sudip, batang pengaduk, waterbath Faithful, cawan petri, cawan porselin, mortir, hand mixer, viscometer (NDJ-5S), tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet, jarum ose, orbital shaker-inkubator (ES-20), ikubator, kawat ose, kertas cakram 6 mm, jangka sorong, pinset, botol semprot, lampu spiritus, kaca objek, pH meter, kertas aluminium foil, hotplet, laminary air flow. Bahan yang digunakan yaitu daun Ruku-ruku (*ocimum tenuiflorum*), etanol 70 %, HCl, magnesium, aquadest, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Magner, media Nutrient Agar, Nutrient Broth, gliserin, carbomer 940, propilen glikol, Trietanolamin (TEA), parfum lemon, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Escherichia coli*.

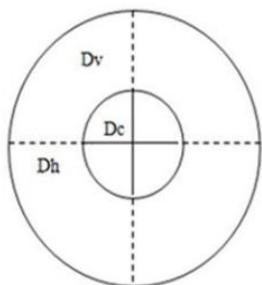
Prosedur penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

1. Sterilisasi alat
2. Ekstraksi daun ruku-ruku (Daun ruku-ruku diekstrak secara maserasi. Pertama, 500 g serbuk daun ruku-ruku dimasukkan ke dalam toples kaca yang dilapisi dengan aluminium foil dan diekstrak menggunakan pelarut etanol 70%. Kemudian, simpan pada suhu kamar, rendam selama 3 hari sambil diaduk sesekali, saring ekstrak dengan kertas saring, dan kemudian etanol diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Kemudian di waterbath hingga kental dan air menguap. Selanjutnya pembuatan variasi konsentrasi untuk pembuatan *hand sanitizer* dengan formula 1 sampai 3 diambil masing-masing 1, 2 dan 3 gram ekstrak daun ruku-ruku kental kemudian diencerkan dengan aquadest menggunakan labu ukur 50 ml lalu disaring dan diambil filtranya.
3. Setelah itu dilakukan Uji kandungan fitokimia, uji ini dilakukan sebanyak 5 kali anatar lain : (Uji alkaloid, Uji flavonoid, Uji saponin, Uji tanin, Uji steroid dan triterpenoid)
4. Formulasi *Hand Sanitizer* Gel Ekstrak Daun Ruku-ruku
Formulasi *hand sanitizer* gel yang akan digunakan dibuat berbeda konsentrasinya yaitu 1 % , 2 % dan 3 %.

Tabel 1. Formulasi *Hand Sanitizer*

Nama Bahan	Basis Hand Sanitizer	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak daun Ruku-ruku	0	1 gr	2 gr	3 gr
Carbomer 940	0,5 gram	0,5 gram	0,5 gram	0,5 gram
Propolen glikol	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Gliserin	1 ml	1 ml	1ml	1 ml
Trietanolamin (TEA)	2 tetes	2 tetes	2 tetes	2 tetes
Parfum Lemon	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml
Aquadest	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml	Ad 100 ml

5. Pembuatan *Hand Sanitizer Gel* Ekstrak Daun Ruku-ruku (Disiapkan mortir dan stamper. Ditimbang Carbomer 940 sebanyak 0,5 gram dan dihaluskan menggunakan lumping dan alu kemudian ditaburkan diatas aquadest 20 mL yang sudah dipanaskan pada suhu 80°C. Carbomer yang sudah ditaburkan diaduk cepat di dalam gelas kimia sampai mengembang dan terbentuk masa gel, kemudian ditambahkan TEA sebanyak 2 tetes, propilen glikol sebanyak 1 mL, dan diaduk sampai homogen. Gliserin ditambahkan sebanyak 1 mL kedalam gelas kimia, diaduk sampai homogen. Ditambahkan ekstrak daun ruku-ruku yang telah diencerkan kedalam masing-masing formulanya. Sedangkan basis *hand sanitizer gel* tanpa pemberian ekstrak daun ruku-ruku. Kemudian ditambahkan parfum beberapa tetes yang sebelumnya sudah dilarutkan dengan aquadest, lalu ditambahkan aquadest sampai hingga volume mencapai 100 mL dan diaduk hingga homogen hingga terbentuklah *hand sanitizer gel*.
6. Uji Fisik Sediaan *Hand Sanitizer Gel* Ekstrak Daun Ruku-ruku, uji ini dilakukan sebanyak 6 kali uji antara lain: uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji daya sebar, uji iritasi kulit, dan uji viskositas.
7. Setelah melakukan Uji Fisik, maka dilakukan Uji Antibakteri, Uji ini melakukan 3 kali uji yang pertama pembuatan media Nutrient agar (NA), Setelah itu dilakukan uji peremajaan bakteri dan yang terakhir dilakukan pengujian terhadap aktivitas antibakteri.
Berikut ini perhitungan diameter daya hambat uji anti bakteri dihitung dengan menggunakan rumus pada gambar dibawah ini:



$$\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$

D_v : Diameter vertikal

D_h : Diameter horizontal

D_c : Diameter cakram/ sumuran

(1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining fitokimia berfungsi untuk memberikan informasi mengenai beberapa kandungan metabolit sekunder pada sampel, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid atau terpenoid.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Daun Ruku-ruku

Pengujian Senyawa	Hasil Pengujian
Alkaloid	-
Flavonoid	-
Saponin	+
Tannin	+
Steroid	-
Terpenoid	-

Pengujian alkaloid dilakukan dengan tiga pereaksi yaitu pereaksi dragendorff, mayer dan wagner. Langkah pertama untuk pengujian alkaloid, ambil 0,5 gram masing-masing ekstrak daun ruku-ruku dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan larutan asam klorida pekat ke setiap sampel, di mana fungsi larutan asam klorida pekat untuk meningkatkan kelarutan alkaloid karena senyawa alkaloid akan bereaksi dengan asam klorida (Harboner., 1987). Hasil uji alkaloid

pada pereaksi dragendroff ditandai dengan terbentuknya endapan merah. Endapan tersebut adalah kalium alkaloid (Ergina dkk., 2014). Endapan kalium alkaloid ini terbentuk karena nitrogen pada alkaloid diperkirakan bereaksi dengan ion logam K^+ dari senyawa kalium tetraiodobismutat sehingga membentuk ikatan kovalen koordinat (Hasan dkk., 2023). Endapan merah yang terbentuk saat pengujian larutan dapat disimpulkan bahwa ekstrak mengandung senyawa alkaloid. Hasil uji alkaloid pada pereaksi wagner dan mayer tidak terbentuk endapan coklat/kemerahan dan endapan kuning. Menurut Silla dkk (2020) dalam pengujian alkaloid menggunakan pereaksi dragendroff, wagner dan mayer minimal 2 dari 3 uji yang dilakukan menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid. Prinsip dari metode analisis uji alkaloid dengan ketiga pereaksi adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan, namun cara ini juga mempunyai kekurangan yaitu pereaksi-pereaksi tersebut tidak hanya mengandung alkaloid, tapi bisa juga mengandung beberapa jenis senyawa lainnya seperti protein, kumarin, α -pyrone, hidroksi flavon, dan tanin (Ergina dkk., 2014). Hasil pengujian alkaloid pada penelitian ini dikatakan negatif, diduga karena konsentrasi alkaloid dalam sambel mungkin sangat rendah sehingga tidak cukup menghasilkan reaksi yang terlihat dengan jelas. Hasil positif uji saponin ditandai dengan adanya busa yang stabil selama 10 menit. Terbentuknya busa pada uji larutan ini disebabkan oleh glikosil pada saponin yang mempunyai kemampuan untuk membentuk busa dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosan dan senyawa lainnya (Reiza dkk., 2019). Busa yang terbentuk saat pengujian dapat disimpulkan bahwa ekstrak mengandung senyawa saponin. Hasil positif uji tanin ditandai dengan warna hijau kehitaman. Warna hijau kehitaman yang terbentuk disebabkan oleh penambahan besi (III) klorida 1% yang beraksi dengan gugus fenol, sehingga pada pengujian tanin dengan pereaksi $FeCl_3$ memberikan warna hijau kehitaman maka dimungkinkan sampel mengandung senyawa fenol, salah satunya tanin, karena tanin merupakan senyawa polifenol. Terbentuknya warna hijau kehitaman pada uji dikarenakan oleh tanin yang membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} (Ergina dkk., 2014). Warna hijau kehitaman pada larutan saat pengujian dapat disimpulkan bahwa ekstrak mengandung tanin. Hasil pengujian senyawa flavonoid pada ekstrak daun ruku-ruku tidak terdeteksi adanya senyawa flavonoid atau tidak terjadinya perubahan warna. Metode yang digunakan untuk menguji flavonoid mungkin tidak sensitif terhadap jenis flavonoid tertentu atau memiliki batas deteksi yang rendah. Konsentrasi flavonoid yang ada di sampel mungkin di bawah batas deteksi dari metode tersebut. Hasil pengujian terpenoid dan steroid pada ekstrak daun ruku-ruku tidak terdeteksi adanya terpenoid dan steroid karena pengujian tidak menghasilkan perubahan warna, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun ruku-ruku tidak mengandung senyawa terpenoid dan steroid. Hasil negatif yang didapat karena pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah pelarut polar yaitu menggunakan etanol 70%. Terpenoid dan steroid bersifat non polar, sehingga terpenoid dan steroid tidak dapat terekstraksi dalam pelarut etanol 70% yang bersifat polar berdasarkan prinsip "like dissolve like" (Ergina dkk., 2014).

Uji organoleptik dilakukan untuk melihat fisik sediaan hand sanitizer gel meliputi warna, tekstur dan bau. Ansel (dalam Bahri dkk., 2021) standar nasional sediaan gel biasanya jernih dengan semipadat.

Tabel 2. Uji Organoleptik

Formula	Warna	Bau	Tekstur
Basis hand sanitizer gel	Putih	Lemon	Kental
Hand sanitizer gel 1%	Kuning	Campuran lemon dan bau khas ruku-ruku	Sedikit kental
Hand sanitizer gel 2%	Kuning kecolatan	Campuran lemon dan bau khas ruku-ruku	Cair
Hand sanitizer gel 3%	Kuning kehitaman	Campuran lemon dan bau khas ruku-ruku	Cair

Hasil pengujian organoleptic dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi ekstrak daun ruku-ruku

yang ditambahkan kedalam sediaan yang dibuat. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun ruku-ruku yang ditambahkan semakin berubah sifat fisik hand sanitizer.

Uji pH dilakukan untuk menentukan seberapa besar pH sediaan hand sanitizer yang dihasilkan. pH yang telalu asam dapat mengakibatkan kulit iritasi dan jika terlalu basa dapat menyebakan kulit bersisik (Rohmani & Kuncoro., 2019). Menurut ketentuan SNI No. 06- 2588, nilai pH suatu sediaan dinyatakan baik pada nilai pH antara 4,5-6,5 (Cahyanigtyas dkk., 2019).

Tabel 3. Uji pH

Formula	pH
Basis hand sanitizer	6,05
Hand sanitizer 1%	5,26
Hand sanitizer 2%	4,96
Hand sanitizer 3%	4,59

Tabel 3. menunjukkan bahwa hasil uji nilai pH pada basis hand sanitizer gel mempunyai pH 6,05, formula 1 mempunyai pH 5,26, formula 2 mempunyai pH 4,96, dan formula 3 mempunyai pH 4,59. Data uji pH dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin menurun pula pH yang dihasilkan. Penurunan nilai pH diduga disebabkan oleh tanin yang memiliki rentang pH asam yaitu dengan nilai pH 3,76 (Awaliyan dkk., 2017).

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat sediaan hand sanitizer gel yang dibuat sudah homogen tanpa ada butiran kasarnya. Jika tidak terdapat partikel atau butiran kasar maka sediaan homogen (Robiatun dkk., 2022).

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Formula	Uji homogenitas
Basis hand sanitizer	Homogen
Hand sanitizer 1%	Homogen
Hand sanitizer 2%	Homogen
Hand sanitizer 3%	Homogen

Tabel 4. memperlihatkan semua sediaan yang dibuat sudah homogen. Uji homogen pada hand sanitizer gel dilakukan untuk memastikan bahwa produk tersebut memiliki komposisi yang merata di seluruh volumenya. Uji homogenitas memastikan bahwa bahan aktif sebagai antibakteri dan bahan tambahan lainnya terdistribusi secara merata pada hand sanitizer gel, distribusi yang merata dari bahan aktif penting untuk memastikan bahwa produk akan membunuh kuman secara efektif di seluruh area tangan saat digunakan. Produk yang tidak homogen mungkin memiliki penampilan yang tidak menarik atau mengalami masalah seperti endapan yang tidak diinginkan.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengukur seberapa besar sebaran dari sediaan hand sanitizer gel yang dibuat. Menurut ketentuan SNI No. 06-2588 yang berlaku, dimana daya sebar yang baik memiliki nilai 50- 70 mm, nilai ini dianggap sebagai kondisi semi solid yang nyaman dan stabil (Cahyanigtyas dkk., 2019).

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Uji daya sebar
Basis hand sanitizer	38,6
Hand sanitizer 1%	64,4
Hand sanitizer 2%	72,7
Hand sanitizer 3%	82,7

Tabel 5. memperlihatkan data uji daya sebar hand sanitizer gel dengan nilai daya sebar yang baik terdapat pada hand sanitizer gel 1%. Uji daya sebar pada hand sanitizer bertujuan untuk menilai seberapa efektif produk tersebut dalam menyebar dan menutupi seluruh permukaan tangan saat digunakan.

Uji viskositas dilakukan untuk mengukur memastikan gel terasa nyaman di kulit dan mudah untuk diaplikasikan, jika terlalu kental maka akan sulit keluar dari kemasan. Uji viskositas dapat

memenuhi syarat uji fisik sediaan gel yaitu berada pada rentang kisaran 2000-5000 cP (centipoise) (Wasiaturrahmah & Jannah., 2018).

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Uji viskositas
Basis hand sanitizer	17691
Hand sanitizer 1%	3411
Hand sanitizer 2%	166
Hand sanitizer 3%	147

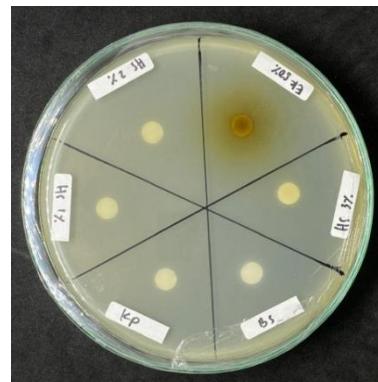
Tabel 6. memperlihatkan hasil uji viskositas terhadap formulasi 1 hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku memenuhi standar sedangkan yang formula 2, 3 dan basis tidak memenuhi standar kerena semakin banyak ekstrak yang ditambahkan semakin encer formula hand sanitizer gel. Pembentukan gel karbomer sangat bergantung pada proses ionisasi karboksil, diduga bahwa gugus karboksil dalam struktur molekul karbomer tidak akan terionisasi pada pH asam. Jika pH dispersi karbopol ditingkatkan dengan menambahkan basa, gugus karboksil akan terionisasi secara bertahap. Ikatan terjadi karena adanya gaya tolak menolak antar gugus yang terionisasi. Hidrogen pada gugus karboksil meregang sehingga menyebabkan viskositas meningkat (Husnani & Muazam., 2017).

Hasil uji antibakteri ada pada Tabel 4.9 menunjukkan nilai zona hambat yang diamati untuk masing-masing sediaan dalam uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tabel 7. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pengulangan	Basis hand sanitizer gel	Formula 1 (1%)	Formula 2 (2%)	Formula 3 (3%)	Ekstrak 50 %	Kontrol positif
1	-	-	-	-	1,75	-
2	-	-	-	-	1,95	-
3	-	-	-	-	1,6	-
4	-	-	-	-	2,3	-
Rerata daya hambat (mm)	-	-	-	-	1,9	-

Tabel 7. memperlihatkan bahwa hasil uji aktivitas pada basis hand sanitizer gel, formula 1, formula 2, formula 3 dan kontrol positif tidak memiliki zona bening sehingga dapat dikatakan tidak memiliki zona hambat, sedangkan pada ekstrak 50% memiliki zona hambat sebesar 1,9 mm berada dikategori lemah, hal ini diduga karena faktor lemahnya kemampuan antibakteri dari senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun ruku-ruku yang mana diperkuat oleh hasil skrining fitokimia bahwa ekstrak daun ruku-ruku tidak memiliki flavonoid, alkaloid, steroid dan terpenoid seperti yang diketahui bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, steroid dan terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat antibakteri (Dwicahyani dkk., 2018). Proses ekstraksi dan fraksinasi pelarut organik dengan polaritas berbeda mempengaruhi jenis dan kadar senyawa bioaktif serta aktivitas antioksidannya (Erwati dkk., 2024). Perbedaan aktivitas antibakteri terhadap suatu sistem yang mengandung lebih dari satu jenis senyawa aktif menyebakan adanya interaksi yang terjadi antara dua atau lebih senyawa aktif. Interaksi ini dapat bersifat sinergis atau antagonis, sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak tidak sinergis atau lebih tepatnya antagonis. Kemungkinan efek antagonis disebabkan karena bahan yang digunakan masih berupa ekstrak kasar, sehingga terjadi banyak interaksi antar komponen dalam ekstrak (Herdiana & Aji., 2020). Uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil uji antibakteri ada pada Tabel 4.11 menunjukkan nilai zona hambat yang diamati untuk masing-masing sediaan dalam uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*.

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri *Escherichia coli*

Pengulangan	Basis hand sanitizer gel	Formula 1 (1%)	Formula 2 (2%)	Formula 3 (3%)	Ekstrak 50 %	Kontrol positif
1	-	-	-	-	4,95	-
2	-	-	-	-	4,8	-
3	-	-	-	-	4,7	-
4	-	-	-	-	4,95	-
Rerata daya hambat (mm)	-	-	-	-	4,85	-

Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa hasil uji aktivitas antibakteri pada basis hand sanitizer gel, formula 1, formula 2, formula 3 dan kontrol positif tidak memiliki zona bening sehingga dapat dikatakan tidak memiliki zona hambat, sedangkan pada ekstrak 50% memiliki zona hambat sebesar 4,85 mm berada dikategori lemah. Data pada uji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan data uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* yang mana nilai daya hambat ekstrak daun ruku-ruku dikategorikan lemah sedangkan uji pada sampel lainnya tidak ada zona bening. Uji aktivitas antibakteri *E. coli* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Uji Aktivitas Antibakteri *Escherichia coli*

Pengujian pada kontrol positif terlihat adanya zona bening yang sangat kecil sehingga dikatakan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Zona bening yang tidak terukur atau kecil ini diduga bakteri yang digunakan dalam uji mungkin tidak cukup sensitif terhadap bahan antibakteri yang digunakan dalam kontrol positif, diduga bakteri sudah mengalami resistensi atau tidak rentan terhadap bahan antibakteri sehingga zona bening tidak berkembang dengan baik serta konsentrasi bahan antibakteri yang digunakan dalam disk atau larutan kontrol positif terlalu rendah. Penelitian

aktivitas antibakteri yang telah dilakukan, ternyata ekstrak daun ruku-ruku yang ditambahkan ke dalam formula hand sanitizer gel tidak berpengaruh pada aktivitas antibakteri hal ini dikarenakan oleh variasi konsentrasi ekstrak daun ruku-ruku yang ditambahkan ke dalam formula hand sanitizer gel terlalu kecil konsentrasinya. Variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan semakin besar, maka akan berpengaruh terhadap sifat organoleptik, daya sebar, dan viskositas yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukan bahwa ekstrak daun ruku-ruku tidak bisa dijadikan bahan dasar tunggal dalam pembuatan hand sanitizer gel.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :Ekstrak etanol daun ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum*) terdeteksi adanya senyawa metabolit sekunder berupa tanin dan saponin sedangkan alkaloid, flavonoid, steroid dan terpenoid tidak terdeteksi. Hasil uji fisik hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku untuk uji pH dan homogenitas semua formulasi dan basis sudah sesuai dengan SNI. Untuk uji organoleptik formula 1 dan basis sudah memenuhi SNI, sedangkan formula 2 dan 3 belum sesuai. Untuk uji daya sebar dan viskositas yang memenuhi SNI hanya formula 1. Hasil uji antibakteri hand sanitizer gel ekstrak daun ruku-ruku terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* terlihat bahwa penambahan ekstrak daun ruku-ruku tidak dapat menghambat pertumbuhan kedua bakteri.

Perlu adanya formulasi dari bahan alam lainnya pada komposisi hand sanitizer gel berupa penambahan ekstrak tanaman yang memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi sekaligus memperbaiki sifat fisik organoleptik. Bahan alam yang digunakan sebagai antibakteri diharapkan memiliki warna yang menarik. Proses ekstraksi lebih baik dilakukan dengan metode eskstraksi cair-cair atau menggunakan metode ekstraksi bertingkat.

REFERENCES

- [1] Finch, A. (2020). Diy homemade medical face mask and a perfect hand sanitizer. Committee of the American Bar Association and a Committee.
- [2] Suwanchai, C., & Udompataikul, M. (2023). A Comparativ Study On The Effect Of Alcohol-Based Handsanitizer In Spray And Gel Formulation On The Skin Of The Hands (Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University)
- [3] Zarwinda, I., Adriani, A., & Agustina, M. (2022). Formulasi sediaan gel hand sanitizer dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averhoa blimbi* L.) kombinasi gel lidah buaya (*Aloe vera*). Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 9(3), 321-330
- [4] Fathoni, D. S., Fadhillah, I., & Kaavessina, M. (2019). Efektivitas ekstrak daun sirih sebagai bahan aktif antibakteri dalam gel hand sanitizer nonalkohol. Equilibrium Journal of Chemical Engineering, 3(1), 9-14.
- [5] Inder, D., & Kumar, P. (2020). Isopropyl alcohol (70%)-based hand sanitizerinduced contact dermatitis: A case report amid Covid-19. Indian Journal of Case Reports, 6(6), 403-405.
- [6] Kartini, S. (2022). Mengenal Tanaman Obat Tradisional Kahedupa. Nas Media Pustaka.
- [7] Fathoni, D. S., Fadhillah, I., & Kaavessina, M. (2019). Efektivitas ekstrak daun sirih sebagai bahan aktif antibakteri dalam gel hand sanitizer nonalkohol. Equilibrium Journal of Chemical Engineering, 3(1), 9-14.
- [8] Alaina, N., Mambang, E. P., Nasution, M. P., & Nasution, H. M. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology), 6(2), 647-653. <https://doi.org/10.30743/best.v6i2.8107>
- [9] Tarakanita, D. N. S., Satriadi, T., & Jauhari, A. (2020). Potensi keberadaan fitokimia kamalaka

- (*Phyllanthus emblica*) berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuh. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(4), 645-654.
- [10] Boleng, D. T. (2015). Bakteriologi. UMM Press
 - [11] Kurniati, P. S., Heriyani, F., & Budiarti, L. Y. (2019). Gambaran jenis bakteri pada tangan siswa sekolah dasar di sekitar bantaran Sungai Lulut Banjarmasin. *Homeostasis*, 2(1), 99-106.
 - [12] Razak, A., Djamal, A., & Revilla, G. (2013). Uji daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2(1), 05-08.
 - [13] Aulia, R. N., & Budiarti, R. S. (2023). Uji Antibakteri Spray Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pedada (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 205- 216. <https://doi.org/10.24002/biota.v8i3.6509>
 - [14] Suryati, N., Bahar, E., & Ilmiawati, I. (2018). Uji Efektivitas antibakteri ekstrak aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 518-522.